



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: 0 664 231 A1

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 95100187.4

⑮ Int. Cl. 6: B60C 15/00, B60C 9/02

⑯ Date de dépôt: 09.01.95

⑰ Priorité: 21.01.94 FR 9400794

⑷ Demandeur: SEDEPRO  
230, rue Lecourbe  
F-75015 Paris (FR)

⑱ Date de publication de la demande:  
26.07.95 Bulletin 95/30

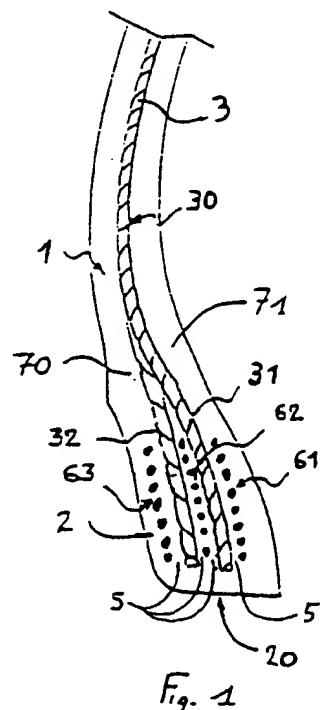
⑷ Inventeur: Herbelleau, Yves  
26, rue Amiral Gourbeyre  
F-63200 Riom (FR)  
Inventeur: Pradelle, Jean-Jacques  
79, rue Viviani  
F-63000 Clermont-Ferrand (FR)

⑲ Etats contractants désignés:  
DE ES FR GB IT LU

⑷ Mandataire: Bauvir, Jacques  
c/o service SK-PI  
F-63040 Clermont-Ferrand Cédex (FR)

### ④ Anchage de la carcasse d'un pneumatique.

⑤ La carcasse du pneumatique est constituée par des tronçons de fil 3 de carcasse disposés de façon adjacente et formant un seul alignement 30 circonférentiel dans le flanc 1. Le bourrelet 2 étant renforcé par des piles 61, 62, 63 de fils orientés circonférentiellement. Dans le bourrelet 2, la carcasse se divise en deux alignements 31, 32 circonférentiels écartés axialement, séparés par la pile 62 de fils orientés circonférentiellement. On interpose une couche 5 d'un mélange de caoutchouc ayant une dureté Shore A supérieure à 70.



EP 0 664 231 A1

La présente invention concerne les pneumatiques. Plus particulièrement, elle concerne la disposition des fils de renforcement dans les flancs et dans les bourrelets ; elle concerne également l'ancreage des fils de carcasse dans le bourrelet.

Le renforcement de carcasse des pneumatiques est à l'heure actuelle constitué par une ou plusieurs nappes, le plus souvent radiales, retournées autour d'une ou de plusieurs tringles disposées dans les bourrelets. Les bourrelets constituent le moyen permettant de fixer le pneumatique sur la jante. La rigidité du bourrelet ainsi constitué est très grande.

Il est souhaitable d'assurer une évolution progressive de la rigidité du bourrelet lorsque l'on se déplace radialement vers le haut en direction du flanc. Dans la technique actuelle, il est assez difficile d'assurer une telle évolution progressive de rigidité entre le flanc et le bourrelet. Le flanc doit présenter une souplesse importante, et le bourrelet doit au contraire présenter une importante rigidité. En effet, les renforts que l'on dispose dans cette partie du pneumatique présentent toujours inévitablement une discontinuité : à l'extrémité radialement supérieure du retournement de carcasse, on passe sans transition dans une zone dépourvue de ce retournement de carcasse, zone qui est donc inévitablement moins rigide. Pour rappel, "radialement vers le haut", ou "radialement supérieur" signifie vers les plus grands rayons.

Dans le cas des carcasses radiales, l'état de la technique connaît déjà d'autres principes de conception qui permettent d'éviter les retournements autour d'une tringle. A titre d'exemple, on peut citer le brevet US 3 072 171, dans lequel on proposait de supprimer le retournement des nappes de carcasse, et de disposer des fils orientés circonférentiellement à côté des fils de carcasse orientés radialement. Dans la structure connue, il est cependant difficile d'assurer un ancrage suffisamment résistant des fils de carcasse aux fils orientés circonférentiellement, ce qui fait que cette proposition n'a jamais connu d'application réelle.

Le but de l'invention est de proposer une nouvelle façon de disposer le fil de renforcement de carcasse afin de pouvoir assurer une évolution aussi progressive que possible de la rigidité de flexion du flanc du pneumatique lorsque l'on se rapproche du bourrelet, tout en permettant l'ancrage d'un très grand nombre de fils de carcasse.

Un autre but poursuivi par l'invention est de proposer une structure de renforcement pour pneumatique qui se prête aisément à une fabrication mécanisée.

Le pneumatique selon l'invention, comportant au moins une carcasse ancrée de chaque côté du pneumatique vers le bas dans un bourrelet dont la base est destinée à être montée sur un siège de

5 jante, chaque bourrelet se prolongeant vers le haut par un flanc, les flancs rejoignant vers le haut une bande de roulement, la carcasse comportant des tronçons de fil de carcasse disposés de façon adjacente et formant dans la partie haute du flanc un seul alignement circonférentiel de tronçons de fil allant de haut en bas dans le flanc, ladite carcasse étant ancrée dans ledit bourrelet au moyen de fils orientés circonférentiellement, est caractérisé 10 en ce que, en se déplaçant radialement depuis le haut du flanc vers le bas du bourrelet, ledit alignement se divise en au moins deux alignements circonférentiels écartés axialement, séparés par un élément de remplissage.

15 Dans le présent mémoire, le terme "fil" désigne en toute généralité aussi bien des monofilaments que des multifilaments, ou des assemblages comme des câbles, des retors ou bien encore n'importe quel type d'assemblage équivalent, et ceci, quels que soit la matière et le traitement de ces fils, par exemple traitement de surface ou enrobage ou préencollage pour favoriser l'adhésion sur le caoutchouc. Le terme "tronçon" signifie qu'il ne s'agit pas d'une carcasse mono-fil, fabriquée à partir d'un seul fil continu disposé selon une trajectoire adéquate. Un tronçon est un morceau de fil individualisé par une coupe. Un tronçon comporte deux bords coupés, dont un au moins est dans la 20 présente invention disposé dans un bourrelet, à un endroit proche de sa base. Une carcasse sera dite radiale lorsque ses fils sont disposés à 90°, mais 25 aussi, selon la terminologie en usage, à un angle proche de 90°.

30 Dans le bourrelet réalisé conformément à la présente invention, en passant du flanc au bourrelet, les fils de carcasse se répartissent de part et d'autre d'un élément de remplissage, qui peut comporter des fils orientés circonférentiellement. De préférence, afin que chacun des tronçons de fil 35 de carcasse contribue de manière sensiblement identique à la reprise des efforts dus au gonflage, chacun desdits alignements du bourrelet est bordé latéralement par au moins une pile de fils orientés circonférentiellement.

40 Pour les pneumatiques subissant des sollicitations importantes, afin d'assurer une bonne transmission des efforts entre les tronçons de fil de carcasse et les fils orientés circonférentiellement, on interpose un caoutchouc à haut module d'élasticité, c'est à dire un mélange de caoutchouc ayant 45 une dureté Shore A supérieure à 70, entre les fils orientés circonférentiellement et chaque alignement de fils de carcasse. Ainsi, les fils orientés circonférentiellement ne sont pas au contact direct des fils 50 orientés radialement.

55 On sait que dans la technique actuelle, la ou les nappes de carcasse sont retournées autour d'une tringle. La tringle remplit alors une fonction

d'ancrage de carcasse, c'est à dire reprend la tension se développant dans les fils de carcasse sous l'effet de la pression de gonflage. L'agencement revendiqué ici assure la fonction d'ancrage de la carcasse.

On sait aussi que, toujours dans l'état de la technique, la même tringle assure en outre une fonction de serrage du bourrelet sur sa jante. L'agencement revendiqué ici est également capable d'assurer un serrage suffisant.

Il va sans dire que l'invention peut être utilisée en adjoignant d'un côté et/ou de l'autre de la structure revendiquée d'autres éléments faisant aussi partie de la carcasse ou de son ancrage, comme certaines variantes vont l'illustrer. De même, l'invention peut être utilisée en multipliant les carcasses de même nature, ou encore en adjoignant un autre type de carcasse à une carcasse conforme à l'invention. Tous les détails de réalisation sont donnés dans la description qui suit, à consulter avec les figures suivantes :

La figure 1 est une coupe radiale montrant essentiellement un flanc et un bourrelet d'un pneumatique selon l'invention ;

La figure 2 est une vue en perspective, montrant schématiquement la disposition des fils de renforcement ;

La figure 3 est une coupe radiale montrant une deuxième variante d'exécution de l'invention ;

Les figures 1 et 2 illustrent une première variante de réalisation. On y voit les différentes parties bien connues d'un pneumatique, plus spécialement concernées par la présente invention, à savoir le flanc 1 et le bourrelet 2. Le renforcement de carcasse est constitué par des tronçons de fil 3, ici orientées radialement dans les flancs 1.

Aux figures 1 à 3, on voit que, dans chaque flanc 1, le fil 3 de carcasse forme un seul alignement 30 circonférentiel de tronçons de fil, et que, en partant d'un flanc pour rejoindre la base d'un bourrelet 2, la carcasse se divise en deux alignements circonférentiels de fils 31, 32 s'écartant radialement progressivement l'un de l'autre.

De préférence, les tronçons de fil sont disposés de façon à ce que, dans les flancs, deux tronçons de fil de carcasse adjacents soient issus d'alignements différents du bourrelet 2. Autrement dit, dans le flanc, il y a alternance des fils issus de chacun des alignements 31 et 32 du bourrelet 2.

Cela aboutit à une disposition en quinconce qui apparaît très bien à la perspective de la figure 2. Les deux alignements 31 et 32 sont séparés par un élément de remplissage, qui permet d'élèver très progressivement la rigidité de flexion. En outre, on divise par deux le nombre de fils dans un alignement à l'intérieur du bourrelet, par rapport au nombre de fils présents dans l'alignement du flanc. Cette disposition est très intéressante car le rayon

étant plus petit à hauteur du bourrelet, il y a moins de place pour loger les fils alignés que dans le flanc. L'invention permet d'utiliser une plus grande densité de fils. Autrement dit, grâce à l'invention, on augmente le nombre de fils de carcasse à partir duquel il faudra recourir à une carcasse supplémentaire distincte, faute de place dans le bourrelet pour loger l'ensemble des fils.

10 L'invention permet également de bien imprégner les fils par du caoutchouc et d'assurer la parfaite cohésion du bourrelet, parce que cette répartition des fils favorise la parfaite mise en place de tous les tronçons de fil de carcasse.

15 Il pourrait bien entendu y avoir, dans le bourrelet, plus de deux alignements circonférentiels de fils s'écartant radialement progressivement les uns des autres, tous issus d'un alignement du flanc. Dans ce cas, on divise par plus de deux le nombre de fils de chaque alignement du bourrelet par rapport au nombre de fil de l'alignement du flanc dont ils sont issus.

20 Cette variante, tout comme celle illustrée par la figure 3, est tout particulièrement intéressante parce que, au niveau du flanc 1 du pneumatique, il y a un seul alignement circonférentiel de tronçons de fils (c'est à dire une seule couche de fils). Ceci est de nature à autoriser une très grande souplesse des flancs : la rigidité de flexion du flanc à l'écrasement d'un pneumatique pourvu d'une telle structure de renforcement reste faible, bien plus faible que lorsqu'il y a deux nappes de carcasse comme dans des architectures couramment employées lorsque l'on multiplie le nombre de fils de carcasse, pour les pneumatiques fortement sollicités, ou lorsque l'on utilise des fils moins résistants.

25 Afin d'assurer un parfait ancrage d'une carcasse, on réalise un bourrelet composite stratifié. A l'intérieur du bourrelet 2, radialement de part et d'autre de chaque alignement 31, 32 du bourrelet, est disposée au moins une pile de fils orientés circonférentiellement 61, 62 et 62, 63, avec interpolation d'une couche 5 de mélange de caoutchouc ayant une dureté Shore A supérieure à 70.

30 Les couches 5 peuvent être obtenue, dans le pneumatique vulcanisé parce que, au moment de l'assemblage du pneumatique, l'on a déposé du caoutchouc à la seule fin de réaliser lesdites couches, ou bien parce qu'on a utilisé, pour obtenir les enroulements 61, 62, 63, et/ou éventuellement pour former la carcasse, du fil suffisamment enrobé de caoutchouc pour que, après moulage il apparaisse les couches 5 que l'on vient de décrire.

35 Le fil employé pour les piles de fil orienté circonférentiellement est de préférence du fil métallique laitonné. Dans chaque pile 61, 62, 63, les fils sont sensiblement concentriques et superposés. Quant à la manière d'obtenir lesdites piles de fil, on peut superposer des anneaux de diamètre

progressivement croissant, ou bien on peut par exemple bobiner plusieurs tours de fil.

Les expérimentations ont révélé des résultats très intéressants en endurance en utilisant, pour les couches de caoutchouc 5, un mélange contenant un élastomère synthétique SBR utilisé seul, ou en coupage avec du polybutadiène, ledit SBR ayant une température de transition vitreuse (Tg) comprise entre -70 °C et -30 °C et ledit polybutadiène ayant une Tg comprise entre -40 °C et -10 °C, le ou lesdits élastomères synthétiques étant utilisés en proportion totalisée d'au moins 40 % du poids total d'élastomère, le solde étant constitué par du caoutchouc naturel. Les Tg considérées sont mesurées par analyse thermique différentielle.

De préférence, on utilise un SBR solution. Par exemple, on utilise un mélange contenant 50 % de SBR solution ayant une Tg valant -48 °C, contenant 50 % de NR, avec addition de charges renforçantes et de résine pour obtenir la durété Shore A souhaitée.

Pour obtenir un bon collage d'une couche 5 de caoutchouc à la fois sur les fils métalliques laitonnes des piles 61, 62 et sur les fils textiles 3 de la carcasse, et pour garantir une bonne endurance de ce collage à haute température, ladite couche 5 de caoutchouc comporte un taux de soufre important et on emploie des additifs promoteurs d'adhésion (par exemple des sels métalliques de cobalt ou de nickel) en proportions bien ajustées. On utilise par exemple un taux de soufre compris entre 5 et 8 % du poids total d'élastomère et du cobalt en quantité de 0.2 % du poids total d'élastomère.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter un mélange de caoutchouc formulé spécifiquement et uniquement pour assurer l'imprégnation du fil de carcasse 3, ou des enroulements de fil formant les piles 61 ou 62. Le même type de mélange que celui formulé pour les couches 5 assure les fonctions de calandrage et de liaison entre les tronçons de fil d'une même pile, et entre les différentes piles de fil, par imprégnation lors du moulage.

Afin d'assurer une excellente reprise de la tension apparaissant dans les fils de carcasse sous l'effet de la pression de gonflage, il est souhaitable que l'extrémité radialement la plus basse des fils de carcasse soit disposée radialement à un niveau inférieur à la partie la plus basse de la ou des piles de fils circonférentiels adjacentes.

De préférence, le fil 3 de carcasse est continu d'un bourrelet à l'autre et passe sous la bande de roulement. Les différents moyens de renforcement de la structure du pneumatique sous la bande de roulement ne font pas partie de la présente invention. Il suffit de signaler qu'ils peuvent être constitués par toutes les méthodes de renforcement adéquates, comme par exemple des fils disposés de façon à assurer une ceinture triangulée. En outre,

5 dans le bourrelet, on peut bien sûr disposer un mélange de caoutchouc très raide, du genre utilisé pour les bourrages sur tringle dans les pneumatiques classiques. Ce caoutchouc de bourrage est disposé d'un côté et/ou de l'autre du renforcement de carcasse, et/ou il est utilisé comme élément de remplissage.

10 A la figure 3, on voit une autre variante de réalisation de l'invention. A l'intérieur du bourrelet 2, on a ajouté les enroulements circonférentiels de fil 63 et 64. Il ne subsiste entre les fils que des couches minces de caoutchouc, c'est-à-dire des couches pas plus épaisses que le diamètre des fils des enroulement ou des alignements. Ces couches minces peuvent être obtenues après moulage parce que lors de l'assemblage du pneumatique on a enroulé du fil enrobé de caoutchouc pour obtenir les piles 64 et 65 et aussi le cas échéant les piles 61, 62 et 63.

15 Au besoin, on multiplie les piles d'enroulements de fils circonférentiels adjacentes pour renforcer le bourrelets. Le groupement de plusieurs piles adjacentes comme 61, 64 ou 63, 65, plus d'autres piles éventuelles crée une sorte de paquets de fils. Il est bien évident qu'une autre solution pourrait consister à disposer l'ensemble de ces fils d'une autre manière que en piles orientées sensiblement radialement, dès lors que l'ensemble des fils occupe une section radiale approximativement équivalente.

20 A la même figure, on voit qu'il existe des enroulements de fil 66 orientées circonférentiellement remontant radialement vers le haut dans la partie du flanc 1 située sous l'équateur. Cela permet de donner des allures différentes des formes d'équilibre naturel d'une carcasse radiale gonflée. On peut ainsi maîtriser parfaitement la forme et les rigidités du pneumatique lorsqu'il est gonflé sur la roue. On peut bien entendu utiliser des fils de nature différente dans les flancs et dans le bourrelet, ou à l'intérieur de ceux-ci. Bien entendu, cette disposition peut être utilisée avec n'importe laquelle des variantes décrites.

25 45 De préférence, la densité des fils orientés circonférentiellement est plus faible dans le flanc 1 que dans les bourrelets 2. Il est souhaitable que la variation de densité soit progressive, de façon à assurer une transition aussi progressive que possible entre le bourrelet et le flanc du pneumatique. D'une manière similaire, chacune des piles de fil enroulé circonférentiellement, par exemple les piles 61, 62, 63, peut se terminer radialement vers le haut par une zone de densité moindre.

30 40 45 50 55 Afin d'assurer une transition aussi progressive que possible entre la zone de contact avec la jante et l'équateur, au dessus de la zone de contact avec la jante et en dessous de l'équateur, les constituants en caoutchouc situés de part et d'autre de la

carcasse respectent la relation suivante :

$$\frac{\sum_i E_i e_i (\text{ext})}{\sum_j E_j e_j (\text{int})} \geq 3$$

où  $E_i$  ou  $E_j$  est le module dans la direction radiale,  $e_i$  ou  $e_j$  l'épaisseur de chaque constituant "i" ou "j" en caoutchouc respectivement à l'extérieur 70 et à l'intérieur 71 de l'ensemble des alignements de fil de carcasse. Lorsqu'il y a plusieurs alignements de carcasse dans cette partie du pneumatique, pour l'application de cette formule, on considère seulement les constituants à l'extérieur du fil le plus extérieur, et respectivement à l'intérieur du fil le plus intérieur.

Lorsque le module de tous les constituants employés est comparable, cela signifie qu'il convient de faire passer la carcasse le plus possible du côté intérieur du flanc. On peut aussi utiliser des gommes plus molles (c'est à dire de module plus faible) du côté intérieur du flanc. Cela assure un bon compromis entre l'endurance du pneu et le confort qu'il procure.

On voit que la structure de renforcement proposée permet une évolution progressive des rigidités entre le flanc et le bourrelet. Cette structure propose au concepteur de pneumatique de très grandes latitudes de réglage de cette rigidité et de son évolution en jouant très simplement sur la densité des fils orientés circonférentiellement, et éventuellement sur le nombre d'alignements circonférentiels de fils de carcasse dans les bourrelets, et sur la nature des fils.

Cette structure composite permet d'obtenir une bonne assise du bourrelet sur sa jante, tout en étant peu encombrante et en utilisant au mieux les matériaux employés.

La structure proposée ne présente aucune discontinuité de renforcement, ce qui est très favorable à l'endurance du pneumatique, et ce qui conduit aussi, de façon inattendue à un meilleur confort du pneumatique.

Afin de positionner les fils de renforcement de façon aussi précise que possible, il est très avantageux de confectionner le pneumatique sur support rigide, par exemple un noyau rigide imposant la forme de sa cavité intérieure. On applique sur ce noyau, dans l'ordre requis par l'architecture finale, tous les constituants du pneumatique, qui sont disposés directement à leur place finale, sans subir de conformation à aucun moment de la confection. Dans ce cas, le pneumatique peut être moulé et vulcanisé comme exposé dans le brevet US 4 895 692.

## Revendications

1. Pneumatique comportant au moins une carcasse ancrée de chaque côté du pneumatique vers le bas dans un bourrelet (2) dont la base (20) est destinée à être montée sur un siège de jante, chaque bourrelet se prolongeant vers le haut par un flanc (1), les flancs (1) rejoignant vers le haut une bande de roulement, la carcasse comportant des tronçons de fil (3) de carcasse disposés de façon adjacente et formant dans la partie haute du flanc un seul alignement (30) circonférentiel de tronçons de fil allant de haut en bas dans le flanc (1), ladite carcasse étant ancrée dans ledit bourrelet (2) au moyen de fils orientés circonférentiellement, caractérisé en ce que, en se déplaçant radialement depuis le haut du flanc vers le bas du bourrelet, ledit alignement (30) se divise en au moins deux alignements (31, 32) circonférentiels écartés axialement, séparés par un élément de remplissage.
2. Pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun desdits alignements (31, 32) du bourrelet est bordé latéralement par au moins une pile (61, 63 ou 62) de fils orientés circonférentiellement.
3. Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une couche (5) de mélange de caoutchouc ayant une dureté Shore A supérieure à 70 est interposée entre les fils orientés circonférentiellement et chaque alignement de fils de carcasse.
4. Pneumatique selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé en ce que, axialement de part et d'autre des alignements (31, 32) du bourrelet, est disposée au moins une pile de fils orientés circonférentiellement (61, 62 et 62, 63).
5. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'extrémité radialement la plus basse des fils de carcasse est disposée radialement à un niveau inférieur à la partie la plus basse de la ou des piles de fils circonférentiels adjacentes.
6. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, dans la partie du flanc située juste au dessus de la zone de contact avec la jante, et en dessous de l'équateur, les constituants en caoutchouc situés de part et d'autre de l'ensemble des alignements de fil de carcasse respectent la relation suivante :

$$\frac{\sum_i E_i e_i (\text{ext})}{\sum_j E_j e_j (\text{int})} \geq 3$$

5

où  $E_i$  ou  $E_j$  est le module dans la direction radiale,  $e_i$  ou  $e_j$  l'épaisseur de chaque constituant "i" ou "j" en caoutchouc respectivement à l'extérieur et à l'intérieur de l'ensemble des alignements de fil de carcasse.

10

7. Pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la couche (5) de mélange de caoutchouc est un mélange contenant un élastomère synthétique SBR dont la Tg est comprise entre  $-70^\circ\text{C}$  et  $-30^\circ\text{C}$ , en proportion d'au moins 40 % du poids total d'élastomère.

15

8. Pneumatique selon la revendication 7, caractérisé en ce que le SBR est utilisé en coupage avec du PB dont la Tg est comprise entre  $-40^\circ\text{C}$  et  $-10^\circ\text{C}$ , la proportion totale d'élastomère synthétique SBR et PB valant au moins 40 % du poids total d'élastomère.

20

9. Pneumatique selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le SBR utilisé est du type solution.

25

10. Pneumatique selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le taux de soufre du mélange de ladite couche (5) est compris entre 5 et 8 % du poids total d'élastomère et ledit mélange comporte des additifs promoteurs d'adhésion.

30

35

11. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le bourrelet comporte des fils orientés circonférentiellement disposés en plusieurs piles adjacentes.

40

12. Pneumatique selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte une pile (66) de fil orienté circonférentiellement dans la partie du flanc (1) située sous l'équateur.

45

13. Pneumatique selon la revendication 12, caractérisé en ce que la densité de fils orientés circonférentiellement est plus faible dans le flanc (1) que dans le bourrelet (2).

50

55

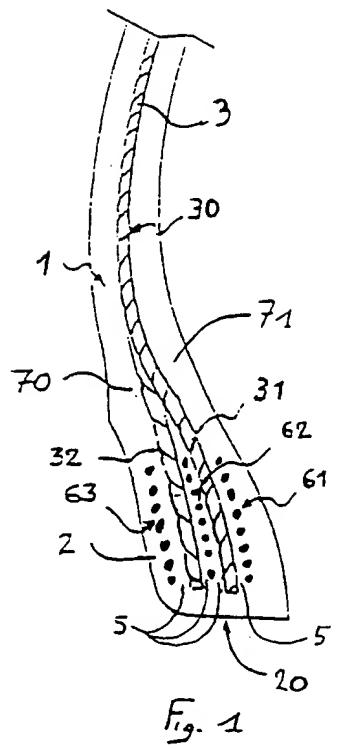


Fig. 1

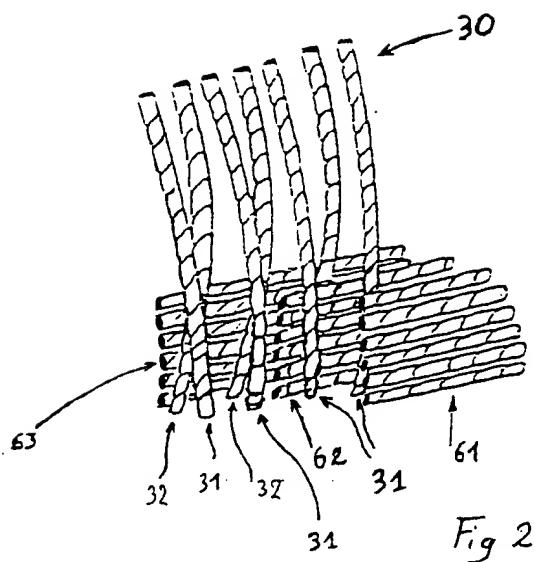


Fig 2

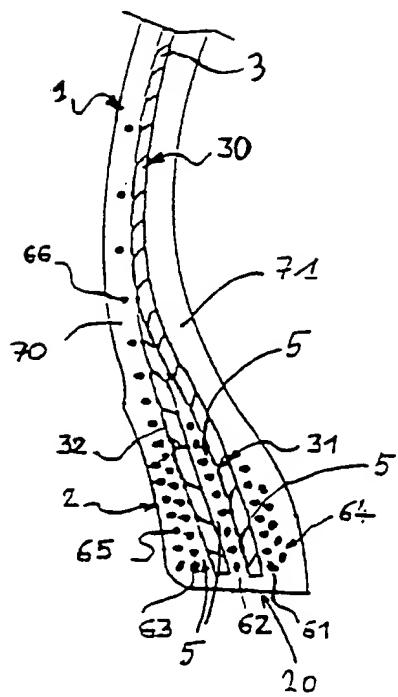


Fig. 3



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 95 10 0187

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)		
P, X	EP-A-0 582 196 (SEDEPRO) * revendications; figures * ---	1-10	B60C15/00 B60C9/02		
X	DE-A-25 13 782 (KLEBER-COLOMBES) * revendications; figures * ---	1			
Y	FR-A-1 256 432 (DUNLOP LTD.) * le document en entier *	1-3			
D	& US-A-3 072 171 (DRAKEFORD ET AL.) ---	1-3			
Y	FR-A-2 132 509 (KLEBER-COLOMBES) * revendications; figures * ---	1-3			
Y	FR-A-408 2540 (SCHULAINÈRE) * revendications; figures * ---	1			
Y	DE-A-24 24 993 (KLEBER-COLOMBES) * revendications; figures * ---	1			
A	FR-A-1 169 474 (MICHELIN & CIE) * revendications; figures * ---	5-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)		
A	US-A-4 510 291 (KAWAKAMI) * colonne 2, ligne 54 - ligne 66; revendications; tableaux 1,2 * -----	1,7-10	B60C		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	18 Avril 1995	Baradat, J-L			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES					
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention				
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date				
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande				
O : divulgation non-écrite	I : cité pour d'autres raisons				
P : document intercalaire	.....				
EPO FORM 150101A2 (POC01)					

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) **N° de publication :**  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

**2.055.988**

(21) **N° d'enregistrement national :**  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**69.28026**

## (15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 14 août 1969, à 14 h 48 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 19 avril 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 19 du 14-5-1971:

(51) Classification internationale (Int. Cl.).. B 60 c 9/00.

(71) Déposant : Société Anonyme dite : DUNLOP S.A., résidant en France (Paris).

(74) Mandataire : Jean Casanova, Ingénieur-Conseil.

(54) Perfectionnements apportés aux enveloppes de pneumatiques.

(72) Invention de :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne les enveloppes de pneumatiques.

Les enveloppes de ce genre comportent en général une carcasse formée d'une ou plusieurs nappes de fils ou câblés parallèles retournées autour de tringles dont sont armés les talons de l'enveloppe. Les fils ou câblés peuvent être disposés soit radialement, c'est-à-dire sensiblement dans des plans passant par l'axe de l'enveloppe, soit obliquement par rapport à de tels plans, les angles variant alors d'une nappe à la suivante pour donner une disposition croisée des fils ou câblés. Il est bien connu, actuellement, de renforcer la partie inférieure de chaque flanc du pneumatique par au moins une nappe de fils ou câblés obliques ou radiaux, disposée à proximité de la triangle correspondante et s'étendant entre le talon et un point plus ou moins voisin du mi-flanc, suivant les dimensions et les applications du pneumatique.

Ce mode de renforcement n'est pas vraiment satisfaisant. On constate en effet, lorsque le pneumatique est soumis à des conditions de roulage sévères, l'apparition d'avaries dans les parties des flancs situées au-dessus des rebords de la jante.

Des études et essais ont montré que la portion des flancs comprise entre la jante et le sol était soumise à des déformations qui se propagent selon la circonférence du pneumatique et qui peuvent être considérées comme la résultante de deux extensions locales de la paroi du flanc, l'une dans le sens circonférentiel et l'autre dans le sens radial.

L'extension locale du flanc dans le sens circonférentiel a pour effet d'une part d'écartier les fils ou câblés de la carcasse et de la nappe de renforcement, ainsi que de les déplacer selon leur axe, lorsqu'il s'agit de nappes obliques et, d'autre part de faire naître des contraintes de cisaillement dans la gomme qui entoure ces fils ou câblés. Dans le sens radial, l'extension a pour effet d'augmenter la tension des fils ou câblés les plus voisins de la surface interne du pneumatique, tandis que ceux qui sont situés à proximité de la surface externe sont comprimés.

Ces extensions, surtout la seconde, ont surtout des conséquences nocives en ce qui concerne les extrémités des retournements des nappes de carcasse et celles des nappes de renforcement car la gomme qui enrobe les fils ou câblés en ces

BAD ORIGINAL

endroits doit absorber la composante, axiale au fil ou câblé, des contraintes subies par celui-ci et, par conséquent, ladite gomme est très vite entamée par des coupures et déchirures qui entraînent la mise hors service du pneumatique.

5 La présente invention a pour but essentiel de remédier aux défauts que l'on vient d'exposer.

A cet effet, selon l'invention, on renforce les parties des flancs adjacentes aux talons du pneumatique au moyen d'éléments résistants à la traction, tels que des fils ou 10 câblés de métal, de verre ou de fibres naturelles, artificielles ou synthétiques, dirigés, au moins sensiblement, selon la circonférence du pneumatique.

Les éléments de renforcement peuvent être disposés selon une ou plusieurs nappes sensiblement parallèles à la ou aux 15 nappes de carcasse et à leur retournement et s'étendre sur des zones plus ou moins grandes des flancs selon les dimensions du pneumatique et les applications envisagées pour celui-ci.

Un moyen commode pour former de telles nappes consiste à enrouler en spirale un ou plusieurs fils ou câblés, nus 20 ou préalablement enduits de gomme.

Les spires peuvent être jointives ou séparées par des distances constantes ou variables, selon les exigences des divers cas particuliers. Les deux extrémités du fil ou câblé ou de chacun des fils ou câblés peuvent être raccordées entre elles.

25 On assure commodément une variation de la rigidité des zones renforcées des flancs soit en utilisant plusieurs nappes de caractéristiques mécaniques appropriées, par exemple une nappe constituée de fils ou câblés à module d'élasticité relativement élevé, au voisinage des talons et une nappe formée de fils 30 ou câblés à module d'élasticité plus bas, plus près du mi-flanc, soit en faisant varier la densité des fils ou câblés dans la zone considérée cette densité étant plus forte au voisinage des talons, soit encore en utilisant les deux moyens à la fois.

Les éléments de renforcement peuvent être disposés 35 n'importe où par rapport aux éléments de la carcasse, par exemple à l'extérieur des retournements des nappes de celle-ci, sous ces retournements ou certains d'entre eux, entre les nappes de carcasse ou vers l'intérieur. Dans le cas où plusieurs nappes de renforcement sont prévues, elles peuvent être disposées différemment les unes par rapport aux autres.

On peut aussi combiner les éléments de renforcement circonférentiels avec d'autres éléments obliques ou radiaux.

Les fils ou câblés circonférentiels utilisés selon l'invention s'opposent à l'extension des zones des flancs 5 qu'ils renforcent, tant dans le sens circonférentiel que dans le sens radial, tout en laissant à ces flancs une bonne souplesse qui leur permet de fléchir sous la charge. Ils ne présentent pas ou pratiquement pas d'extrémités libres toujours plus ou moins perforantes. Ils assurent en outre, dans les masses de 10 gomme qui les environnent une meilleure répartition des contraintes de cisaillement et, par la même, une résistance accrue à la fatigue.

Enfin, vis à vis des extrémités des retournements des nappes de la carcasse ou, le cas échéant, d'autres nappes 15 de renforcement à éléments non circonférentiels, ils diminuent les déplacements relatifs par rapport aux masses de gomme voisines, réduisant considérablement le danger de décollement desdites extrémités.

Des essais particulièrement sévères faits par la 20 demanderesse ont montré qu'avec des pneumatiques renforcés selon l'invention, les premiers signes de fatigue apparaissaient, dans les régions des flancs voisines des talons au bout d'un parcours étonnamment plus long que celui que peut effectuer, dans de mêmes conditions, un pneumatique du même type non perfectionné.

25 La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

Les figures 1 à 3 sont des vues schématiques partielles, en perspective avec arrachement, de divers modes de 30 réalisation de l'invention.

Sur la figure 1, un pneumatique 1 présente une carcasse formée d'une nappe 2 de fils ou câblés 3 radiaux, ces nappes étant retournées en 4 de l'intérieur vers l'extérieur autour de tringles 5. Les retournements 4 s'arrêtent à faible 35 distance des tringles.

Extérieurement à chacun de ces retournements est prévue une nappe de renforcement 6 qui occupe une zone partant du niveau de la tringle et se prolongeant jusqu'au-delà du retournement en question.

La nappe 6 est formée d'un seul élément, par exemple un câblé en acier, enroulé en spirale, la distance entre les spires croissant d'une spire à l'autre comme le montre le dessin, ce qui diminue la rigidité du flanc au fur et à mesure 5 qu'on s'éloigne de la tringle. L'angle que fait le câblé avec un plan quelconque passant par l'axe du pneumatique est très voisin de 90°.

Dans la variante de la figure 2, les retournements 4 de la nappe 2 de carcasse se prolongent jusque vers les 10 épaulements du pneumatique. Dans chacun des flancs de l'enveloppe, une première nappe 6 formée de câblés en acier, à module d'élasticité relativement élevé est prévue entre la nappe de carcasse et son retournement extérieurement à la tringle 5, tandis qu'une seconde nappe 7 formée d'un câblé en fibres de 15 polyamides ou de verre, à module d'élasticité plus faible, est disposée à l'extérieur du retournement correspondant, plus loin de la tringle. Les nappes 6 et 7 peuvent se recouvrir ou non.

La figure 3 montre une enveloppe dont la carcasse, du type croisé, est formée de quatre nappes 8 retournées les 20 unes de l'intérieur vers l'extérieur, les autres en sens inverse autour des tringles 5. Une nappe de renforcement circonférentiel- 25 le 6, formée par exemple d'un câblé enroulé en spirale à spires équidistantes, est prévue à l'extérieur de la carcasse, dans les régions des flancs voisines des tringles.

Cette nappe peut être combinée à une nappe de ren- 25 forcement 9 formée de câblés dirigés obliquement par rapport à des plans passant par l'axe du pneumatique et, par exemple, moins large qu'elle.

L'invention s'applique à des pneumatiques de tous 30 genres, à carcasse radiale ou croisée, destinés à toutes appli- cations par exemple des véhicules routiers, des engins agricoles, des engins de travaux publics, des avions ou hélicoptères etc...

Il va de soi que des modifications peuvent être 35 apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de la présente invention.

## R E V E N D I C A T I O N S

1.- Enveloppe de pneumatique comportant au moins une nappe de carcasse retournée autour de tringles, caractérisée en ce que les zones des flancs de l'enveloppe adjacentes 5 aux talons sont renforcées au moyen d'éléments résistants à la traction, dirigés au moins sensiblement selon la circonférence du pneumatique.

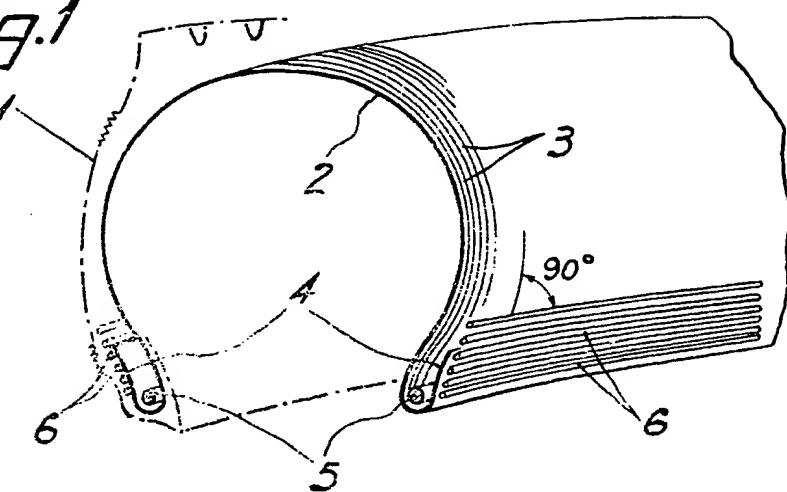
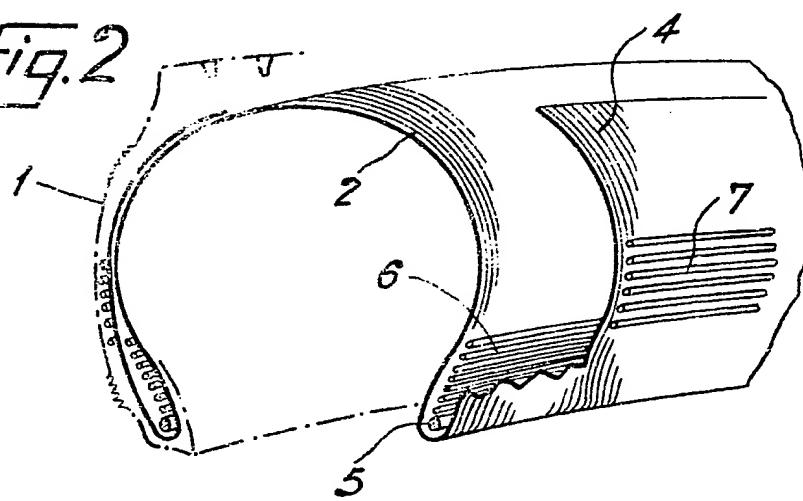
2.- Enveloppe selon la revendication 1 caractérisée en ce que les éléments de renforcement constituent des nappes 10 sensiblement parallèles aux nappes de carcasses et à leur retournement.

3.- Enveloppe selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque nappe est réalisée par enroulement en spirale d'au moins un élément continu tel qu'un fil ou câblé.

15 4.- Enveloppe selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les éléments de renforcement présentent des modules d'élasticité différents, relativement élevés au voisinage des talons et plus faibles lorsqu'on s'éloigne de ceux-ci.

20 5.- Enveloppe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que la densité des éléments de renforcement diminue lorsqu'on s'éloigne des talons.

25 6.- Enveloppe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comporte, dans les zones voisines des talons, des éléments de renforcement faisant des angles différents de l'angle droit avec des plans passant par l'axe de l'enveloppe.

Fig.1Fig.2Fig.3